

Esercizio CISCO PACKET

Josh V. E. Abanico
CS0525

26 novembre 2025

1 Obiettivo dell'Esercitazione

Creare e configurare una rete con due switch e sei host, con tre host per ogni switch. Tutti i sei host devono far parte della stessa rete e devono essere in grado di comunicare tra loro.

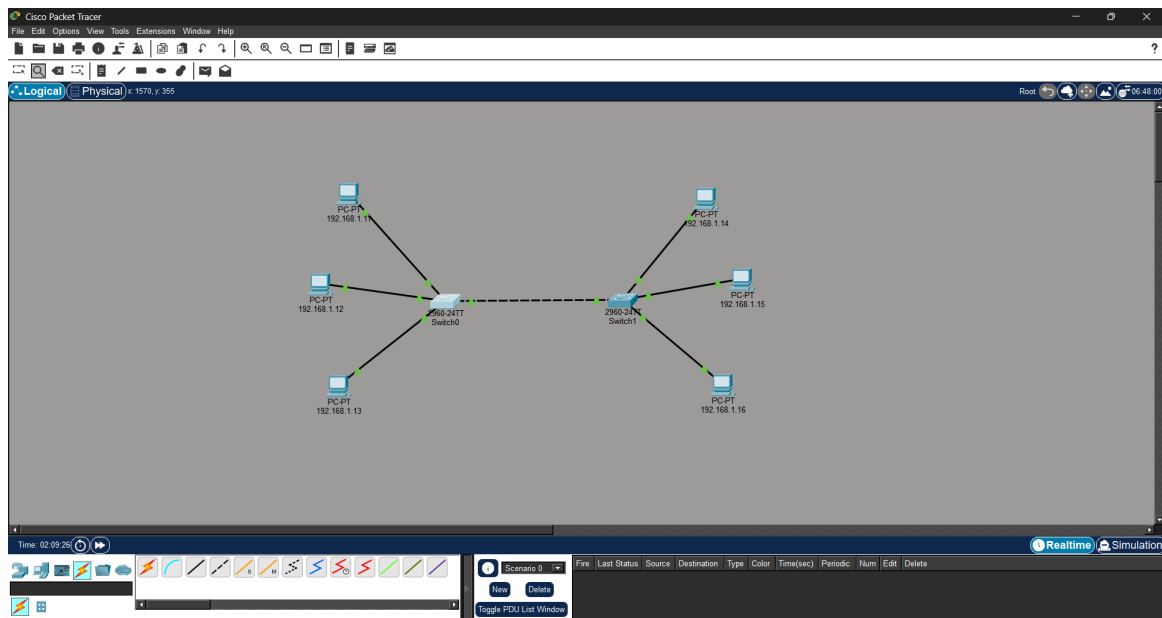


Figura 1: Rete realizzata su Cisco Packet Tracer

2 Approfondimento Teorico: Protocollo ARP

Il protocollo **ARP (Address Resolution Protocol)** serve a mappare un indirizzo logico (IP) in un indirizzo fisico (MAC).

In una rete locale (LAN), i dispositivi comunicano tramite **Switch**. Gli switch non "capiscono" gli indirizzi IP (Livello 3 - Rete), ma lavorano inviando Frame Ethernet basati sugli indirizzi MAC (Livello 2 - Data Link). Quindi, anche se il computer del mittente sa chi contattare (l'IP), non sa dove spedire fisicamente il frame (il MAC).

Il protocollo ARP è il ponte tra questi due livelli.

Il processo avviene in due fasi distinte chiamate ARP Request e ARP Reply.

1. **ARP Request:** Il mittente deve inviare un pacchetto all'IP 192.168.1.X, ma ignora il MAC di destinazione.
 - Il mittente genera un pacchetto ARP chiedendo: *"Chi possiede l'IP 192.168.1.X?"*
 - Questo pacchetto viene incapsulato in un frame Ethernet e inviato in Broadcast.
 - Indirizzo MAC di destinazione: FF:FF:FF:FF:FF:FF (questo indirizzo speciale dice allo switch di inoltrare il messaggio a tutte le porte attive).
2. **ARP Reply:** Tutti i dispositivi ricevono la richiesta, ma la scartano se l'IP non corrisponde al loro. Solo il dispositivo con l'IP 192.168.1.X elabora la richiesta.
 - Il destinatario risponde con un pacchetto ARP contenente il proprio indirizzo MAC.
 - Questo pacchetto viene inviato in Unicast (direttamente al MAC del richiedente, non a tutti).
3. **ARP Cache:** Per evitare di intasare la rete con continue richieste broadcast, il sistema operativo salva la coppia $IP \longleftrightarrow MAC$ in una tabella locale chiamata **ARP Table (o ARP Cache)**. Le voci in questa tabella hanno una scadenza (TTL - Time To Live): dopo un certo periodo di inattività, vengono cancellate e il processo si ripete se necessario.

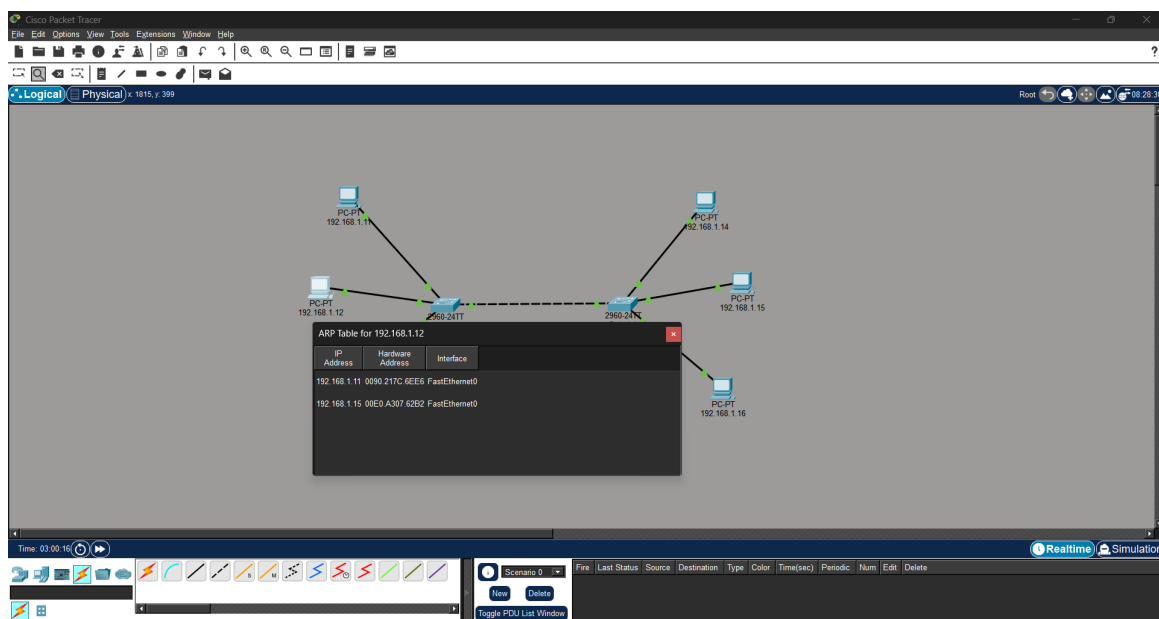


Figura 2: ARP Table o ARP Cache

3 Verifica e Test

3.1 Test di Connettività (Ping)

Per verificare il corretto funzionamento della rete, è stato eseguito un comando `ping` dal PC 192.168.1.12 (Switch 0) verso il PC 192.168.1.15 (Switch 1).

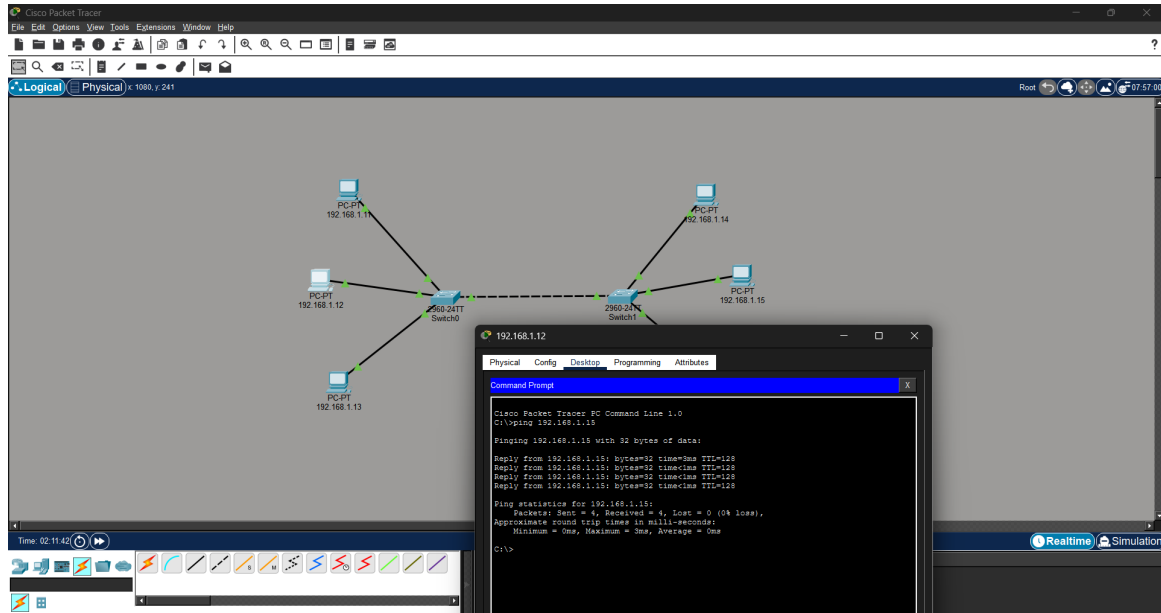


Figura 3: Esempio di output del comando Ping (Host to Host tra switch diversi)

Come mostrato nell'output, i "pacchetti" emessi dal ping raggiungono la destinazione attraversando il collegamento tra i due switch.